

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10136498  
PUBLICATION DATE : 22-05-98

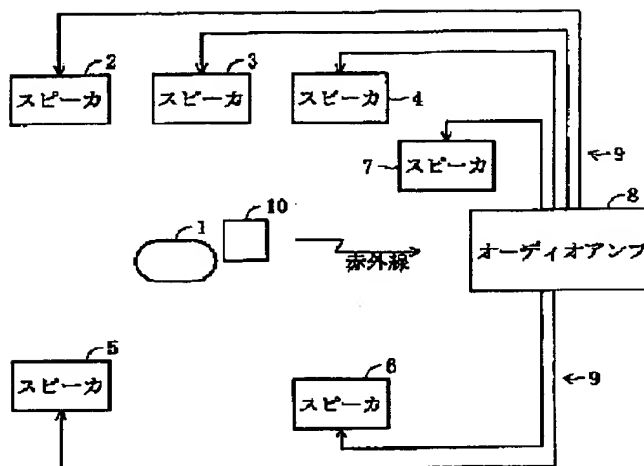
APPLICATION DATE : 24-10-96  
APPLICATION NUMBER : 08282490

APPLICANT : FUJI PHOTO FILM CO LTD;

INVENTOR : CHIBA REI;

INT.CL. : H04S 5/02 G01H 3/00 H03G 9/14  
H04R 1/34 H04R 5/02

TITLE : AUTOMATIC SETTING SYSTEM FOR  
AUDIO DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and automatically adjust acoustic characteristics by comparing a received audio signal with a prescribed target signal and adjusting the output characteristics of audio device so as to reduce its difference.

SOLUTION: Speakers 2-4 for three channels are arranged on the left side, fore side and right side in front of a listener 1, speakers 5 and 6 for two channels are arranged on the left side and right side at the rear of the listener 1, and a woofer speaker 7 is arranged on the right side in front of the listener 1. A 6-channel audio amplifier 8 with a built-in acoustic corrector is connected through a cable 9 to the speakers 2-6 corresponding to the outputs of respective channels. Thus, reference audio signals are supplied to the speakers 2-6 and audio signals based on the reference audio signals are outputted from the speakers 2-6. That audio signal is received by a microphone, it is compared with the prescribed target signal and the output characteristics of the audio device are adjusted so as to reduce the difference.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 音響情報源から入力されるオーディオ信号に信号処理を施してスピーカから出力するオーディオ装置の自動設定システムであって、

前記オーディオ装置のオーディオ信号の出力特性を制御信号に応じて調整する信号処理手段と、

前記スピーカからの音声を受けるマイクロホンを通し、所定の基準オーディオ信号を耳に前記スピーカから出力されるオーディオ信号をマイクロホンで受信して、受信されたオーディオ信号に対応する信号を出力する信号変換手段と、

前記信号変換手段からの出力信号と所定の目標信号との差に基づき、該差から所定の方向の制御信号を生成して前記信号処理手段に与える比較手段とを有することを特徴とするオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項2】 前記オーディオ装置は複数の音声チャンネルと各音声チャンネルに割り当てられたスピーカを有し、各々の音声チャンネル毎に前記制御信号を生成して前記オーディオ装置の出力特性を、制御信号に応じて調整することを特徴とする請求項1記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項3】 前記出力特性は前記オーディオ装置の周波数特性であり、前記目標信号は出力周波数特性の目標値を示し、前記比較手段は前記信号変換手段からの出力信号の周波数特性が前記目標値に近づくような制御信号を生成し、前記信号処理手段は前記制御信号に応じて前記オーディオ装置の周波数特性を調整することを特徴とする請求項2記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項4】 前記出力特性は前記オーディオ装置のスピーカから聴取位置までの音響遅延特性であり、前記目標信号は音響遅延時間の目標値を示し、前記比較手段は前記信号変換手段からの出力信号の遅延時間が前記目標値に近づくような制御信号を生成し、前記信号処理手段は前記制御信号に応じて前記オーディオ装置の出力遅延時間を調整することを特徴とする請求項2記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項5】 前記出力特性は前記オーディオ装置の入出力利得特性であり、前記目標信号は各音声チャンネルの入出力利得特性の目標値を示し、前記比較手段は前記信号変換手段からの出力信号の入出力利得特性が前記目標値に近づくような制御信号を生成し、前記信号処理手段は前記制御信号に応じて前記オーディオ装置の入出力利得特性を調整することを特徴とする請求項2記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項6】 前記複数の音声チャンネル毎に異なる前記目標信号が設定されていることを特徴とする請求項3から5のいずれか記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項7】 前記複数の音声チャンネルすべてに同一の

前記目標信号が設定されていることを特徴とする請求項3から5のいずれか記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項8】 前記複数の音声チャンネルの少なくとも二つのチャンネルに同一の前記目標信号が設定されていることを特徴とする請求項3から5のいずれか記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項9】 前記信号変換手段はマイクロホンで受けた前記オーディオ信号に対応する信号を光信号に変換する手段をさらに有し、前記自動設定システムはさらに前記光信号を受信して電気信号に変換して前記比較手段に与える手段を有することを特徴とする請求項1記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項10】 前記信号変換手段はマイクロホンで受けた前記オーディオ信号に対応する信号を電気信号に変換する手段をさらに有し、前記自動設定システムはさらに前記電気信号を前記比較手段に伝送する信号線を有することを特徴とする請求項1記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項11】 前記信号変換手段はマイクロホンで受けた前記オーディオ信号に対応する信号を無線信号として送信する手段をさらに有し、前記自動設定システムはさらに前記無線信号を受信して受信した信号を前記比較手段に与える手段を有することを特徴とする請求項1記載のオーディオ装置の自動設定システム。

【請求項12】 前記オーディオ装置の調整を遠隔操作するためのリモートコントロール装置をさらに有し、前記信号変換手段は、該リモートコントロール装置に一体に設置されることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載のオーディオ装置の自動設定システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばステレオ再生装置に代表されるようなオーディオ装置において、その周波数特性やチャンネルバランス等の調整箇所を聴取者の作業をほとんど不要にして自動的に最適な状態に設定できるようにする自動設定システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】CD（コンパクトディスク）、ラジオ・テレビ放送、磁気記録テープ、MD（ミニディスク）あるいはレコードその他の様々な音響ソースから音響情報すなわちオーディオ信号を再生してスピーカからその再生音を出力するオーディオシステムが広く普及している。

【0003】通常のオーディオシステムは、マルチチャンネル方式が一般的であり、そのなかでも、独立した左用と右用のチャンネルを有し、聴取者の前方の左右にそれぞれ個別のスピーカが配置されるのがステレオ再生方式である。さらに、左右それぞれのチャンネルを複数の周波数帯域に分割してそれぞれの周波数帯域毎にその帯域再生

に最適の専用のスピーカを割り当てる方式もある。また、サラウンドシステムと称して、聴取者の前後左右に1つあるいはそれ以上のスピーカを配置して再生された音声の臨場感や現実感をより強調して聴取者に感じさせるマルチチャンネル方式もある。

【0004】オーディオシステムにおいては、一般にリスニングルームおよびリスニングポイント（聴取者の位置）によって音響特性が異なる。また、用いるスピーカによっても再生能率、周波数特性、ダイナミックレンジ等がまちまちである。

【0005】従って、聴取者に最良の再生状態を与えるためには、オーディオシステムの周波数特性などの音響特性をそのオーディオシステムが配置されたリスニングルームおよび選択されたリスニングポイントで最適状態に調整する必要がある。また、サラウンドシステムを代表とするマルチチャンネルシステムではチャンネル間の音響特性の差を補正することが重要となる。

【0006】これらの補正は、一般的にはオーディオアンプに付属している調整機構を使用して行う。補正のための装置としてはたとえば、全てのチャンネル間で連動して動く音量調整用のマスタボリューム、各チャンネル間の音量バランス調整器、トーンコントロールつまみなどがある。さらに、高性能のオーディオシステムでは、各チャンネルで独立した周波数特性補正器（グラフィックイコライザ）やディレイ（スピーカから再生音を出力する際の遅延特性を調整する装置）等の音響特性補正器が用いられる。以上のような調整のための機構を以下ではまとめて音響補正器と称する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来は、ほとんどの場合、聴取者がアンプに付属した音響補正器を手動で操作してから、リスニングポイントに行きそこで聴取者が再生音を聞き、不満足なら再び音響補正器を操作して再生音を確認するということを繰り返して徐々に最適と思われる状態に設定するようにしていた。

【0008】このような従来の設定方法では、調整項目が多い場合やチャンネル数が多い場合には、調整が非常に困難な上に、リスニングポイントとオーディオアンプとの間を何度も行き来しなくてはならず、かなりの時間と根気とを要する作業となる。

【0009】また、聴取者の聴感による主観的な判断で調整するために、調整をしている間に多くの困惑と思ひ込みによって客観的に最適な調整が多くの場合に行われないという可能性がある。

【0010】本発明は、オーディオ装置の音響特性の調整を簡単に自動的に行うことのできる自動設定システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、音響情報源から入力されるオーディオ信号に信号処理を施してスピー

カから出力するオーディオ装置の自動設定システムであって、前記オーディオ装置のオーディオ信号の出力特性を制御信号に応じて調整する信号処理手段と、前記スピーカからの音声を受けるマイクロホンとを有し、所定の基準オーディオ信号を基に前記スピーカから出力されるオーディオ信号を該マイクロホンで受信して、受信されたオーディオ信号に対応する信号を出力する信号変換手段と、前記信号変換手段からの出力信号と所定の目標信号との差に基づき、該差が少なくなる方向の制御信号を生成して前記信号処理手段に与える比較手段とを有する。

【0012】スピーカに基準オーディオ信号が供給され、スピーカからは基準オーディオ信号を基にしたオーディオ信号が出力される。当該オーディオ信号をマイクロホンで受信する。受信したオーディオ信号と所定の目標信号を比較し、その差が少なくなるようにオーディオ装置の出力特性を調整する。

【0013】

【発明の実施の形態】図1に本発明が適用される6チャンネルサラウンド方式オーディオシステムの配置図を示す。聴取者1の前方の左、正面、右に3チャンネル分のスピーカ2、3、4が配置され、聴取者1の後方の左と右に2チャンネル分のスピーカ5、6が配置され、低音専用のスピーカ7が聴取者1の右側前方あたりに配置される。

【0014】さらに8は音響補正器を内蔵する6チャンネルオーディオアンプであり、ケーブル9を介して各チャンネルの出力に対応するスピーカと結ばれている。また、聴取者1の近傍に配置されるリモートコントロール装置10（以下、リモコン装置と称する。）はオーディオアンプ8の操作たとえば、電源のオン／オフ、音響情報ソースの選択、音量調整、タイマー設定及び音響補正器の自動設定指示を赤外線信号により聴取者1側から遠隔操作するためのものである。

【0015】図2にリモコン装置10の外観図を示す。図2において、11は赤外線送信部であり、例えば発光ダイオードや半導体レーザなどの赤外線発光素子を内蔵する。12は上記遠隔操作のための各種操作スイッチである。13は小型の無指向性マイクロホンであり、スピーカ2～7からの音を受信して電気信号に変換する。

【0016】図3にリモコン装置10の内部構成のブロック図を示す。マイクロホン13で受信した信号はバッファアンプ14でレベル変換される。さらにその信号はADC（アナログ／デジタルコンバータ）15でデジタル信号に変換されて制御用DSP（デジタルシグナルプロセッサ）16に入力される。リモコンの操作スイッチ12の内の音声情報送信スイッチをオンにすると、制御用DSP16は受信した信号の情報をデジタル符号化した信号あるいはデジタル変調した信号を生成する。当該信号は赤外線送信部11（図2）の赤外線発光素子17から赤外線信号として送出される。また、操作スイッチ

12のスイッチ情報も、制御用DSP16を介して赤外線発光素子17から赤外線信号として送出される。

【0017】次に、図4に音響補正器内蔵のオーディオアンプ8のブロック図を示す。図4において、20はリモコン10からの赤外線信号を受けるための赤外線受光素子であり、フォトダイオードやフォトトランジスタのような光电変換素子が利用できる。さらに、21は制御情報/音声情報分離回路であり、受光した信号から音声情報と制御情報を分離抽出する。制御情報は、リモコン10の操作スイッチ12の情報である。

【0018】22は制御用マイクロコンピュータであり、市販のものが使用できる。23は目標値レジスタであり、音響特性の目標値をセットしておくものである。24は比較回路であり、分離回路21で分離された音声情報と目標値とを比較してその差に対応する信号をマイクロコンピュータ22に出力する。25は分離した音声情報の周波数特性を分析する回路である。

【0019】26はセレクトであり、いろいろな音響ソースたとえば、CD、ラジオ・テレビ放送出力、磁気記録テープ、MDあるいはレコードなどと共に、自動調整用のホワイトノイズのいずれかを切替え選択するためのものである。27は音量調整器であり、28はマイクロコンピュータ22からの制御信号に応じて周波数特性を調整するグラフィックイコライザである。29は出力増幅器でありスピーカに接続されている。

【0020】ここで、本実施例の自動調整システムでの周波数特性の調整方法を例にその手順を説明する。

【0021】(1)前方左チャンネルのスピーカ2から一定出力のホワイトノイズ音を発生させる。ホワイトノイズは全周波数の成分を同一レベルで有する音響情報である。なお、オーディオ装置で再生するのに必要十分な周波数帯をカバーする範囲の成分のみ同一レベルである疑似的ホワイトノイズを使用してもよい。

【0022】(2)聴取者1は好みのリスニングポイントにリモコン装置10を置くかあるいは自分で持ち、マイクロホン13にスピーカ2からのホワイトノイズ音が受信されるようにする。

【0023】(3)マイクロホン13で受信されたホワイトノイズは対応する電気信号に変換され、さらに赤外線送信部11で電気信号に対応する赤外線信号に変換されてオーディオアンプ8に送信される。

【0024】(4)オーディオアンプ8の赤外線受信部でリモコン装置10からの赤外線信号を受信し、音声情報を分離抽出する。音声情報を、周波数分析部25において周波数分析し、各周波数におけるレベルを得る。周波数分析部25は、バンドパスフィルタを用いることにより、各周波数におけるレベルを得ることができる。そして、当該レベルと目標値とを比較し、その差に応じて音響調整器を調整して受信信号を目標値に近づけるようなフィードバック制御を行う。

【0025】なお、ホワイトノイズは長い時間で見れば一定振幅にみなせるが、瞬間瞬間ではレベルは細かく異なるので、マイクロコンピュータ22またはDSP内部である時間単位で振幅値の平均を取り、目標振幅値と比較する。

【0026】(5)以上の調整制御を残りの五つのチャンネルについても同様に行う。この場合、目標値は全てのチャンネルで同一であってもよいし、個別に設けてもよいし、あるいは前方スピーカの全チャンネルが同一目標値という例のように一部の二つ以上のチャンネルのみが同一目標値であってもよい。目標値はあらかじめメーカが決めたものをセットしておくか、あるいはメーカで決めたいくつかの候補値をユーザが適当に選択するようにしてもよい。

【0027】なお、図4のグラフィックイコライザ28とシリーズにディレイバッファ30を設け、ディレイバッファ30の遅延時間をマイクロコンピュータ22からの制御信号により制御するようにしてもよい。遅延時間は、パルス信号をスピーカから出力してから、赤外線受光素子20で信号を受信するまでの時間、またはそれに相当する時間である。遅延時間を制御する制御信号は、測定した遅延時間と目標遅延時間の差を比較回路24で求めて、その差に基づき生成する。

【0028】さらに、本実施例では、各チャンネル間の音量バランスの調整も自動的にできる。その場合には、音量調整器27をマイクロコンピュータ22からの制御信号により調整する。その場合の制御信号は分離回路21からの音声情報を基に各スピーカの音量レベルを計算し、その計算値と目標音量レベルとの差を比較回路24で求めて、その差に基づき生成する。

【0029】本実施例によれば、聴取者が自己の耳で聞いて音響補正器を操作する必要がなく、自動的に音響補正をすることができる。聴取者は、複雑な手間をかけずにオーディオシステムの音響特性の設定をすることができる。また、聴取者の聴覚に頼るものではないので、客観的な設定ができる。

【0030】以上の説明の実施例では、リモコン装置10からオーディオアンプ8への赤外線による信号伝送を行ったが、その代わりに、信号ケーブルを使用したり、あるいは無線電波による送信を利用することもできる。以上説明したものはあくまでも実施例であって、本発明は例示した実施例に限るものではなく、開示にもとづく様々な改良や変更も発明に含まれる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、オーディオ装置の出力特性を自動的に設定することができるので、聴取者はリスニングポイントで聞いて音響補正器の設定つまみを操作するという繰り返しの操作を行う必要がなくなる。また、聴取者の聴覚によらないで自動設定を行うので、客観的な設定が可能になる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される6チャネルサラウンド方式のオーディオシステムのブロック図である。

【図2】本発明のシステムで使用するリモコン装置の実施例の外観図である。

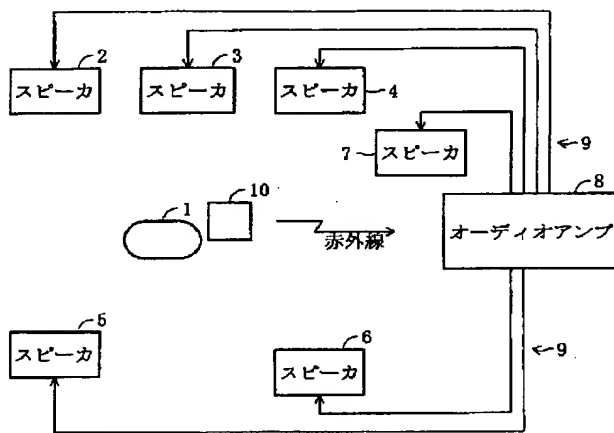
【図3】リモコン装置の実施例の内部構成のブロック図である。

【図4】本発明のシステムで使用するオーディオアンプの実施例のブロック図である。

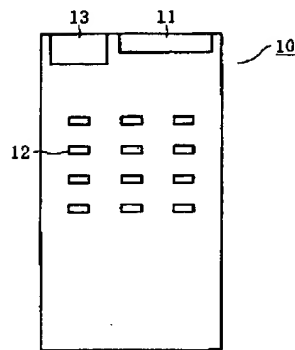
## 【符号の説明】

- |     |          |
|-----|----------|
| 1   | 聴取者      |
| 2～7 | スピーカ     |
| 8   | オーディオアンプ |
| 9   | スピーカケーブル |
| 10  | リモコン装置   |
| 11  | 赤外線送信部   |
| 12  | 操作スイッチ   |
| 13  | マイクロホン   |

【図1】

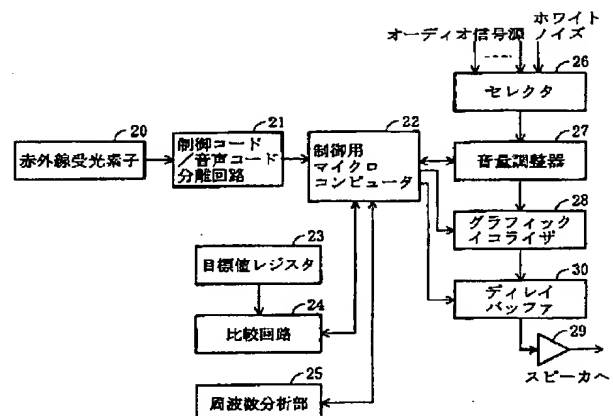
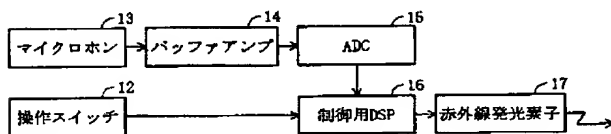


【図2】



【図4】

【図3】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**